

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-58468

(43)公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 C 45/50

B 2 9 C 45/50

45/66

45/66

45/76

45/76

// B 2 9 K 101:12

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-225346

(22)出願日 平成9年(1997) 8月21日

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 池田 豪

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

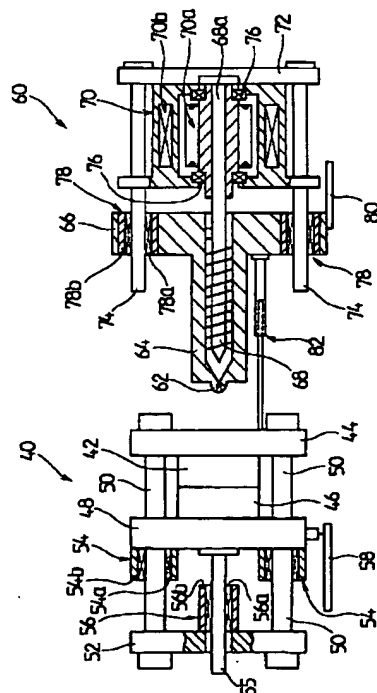
(74)代理人 弁理士 浜田 治雄

(54)【発明の名称】 射出成形機

(57)【要約】 (修正有)

【課題】型締装置において、円滑かつ迅速に型開閉操作と型締操作とを確実に達成できると共に、射出装置において、簡単かつコンパクトな組立て構成とし、適正かつ迅速な射出成形を実現できる射出成形機を提供する。

【解決手段】型締装置40に対して、型締駆動手段として第1の円筒形リニアモータ54を配設し、型開閉用駆動手段として第2の円筒形リニアモータ56を配設する。射出装置60に対しては、スクリュ68の延長軸にサーボモータからなる回転中空軸モータ70を樹脂原料の計量用駆動手段として適用すると共に、回転中空軸モータ70を支持するガイド軸74に射出ブラケット66を進退自在に挿通配置し、このガイド軸74と射出ブラケット66の挿通部に射出駆動手段としてのスクリュ68を進退移動させる円筒形リニアモータ78を配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定プレートに対しタイバーを介して移動プレートを進退自在に対向配置して金型の開閉および型締めを行う型締装置と、この型締装置の一侧に設けられた加熱バレル内に進退かつ回転自在に挿通されたスクリュを駆動して金型キャビティ内に溶融樹脂を供給する射出装置とを備えてなる射出成形機において、

前記型締装置は、移動プレートの反金型取付面側にタイバーを介して連結プレートを対向配置すると共にその中心部にタイバーと平行に延在するガイド軸を突設してこのガイド軸の先端部を前記連結プレートに挿通し、前記移動プレートとタイバーとの挿通部に型締用駆動手段として第1の円筒形リニアモータを配設し、前記ガイド軸と連結プレートとの挿通部に型開閉用駆動手段として第2の円筒形リニアモータを配設して構成し、

前記射出装置は、加熱バレルを支持する射出ブラケットより外部後方へスクリュを延在させ、このスクリュの外部延在部分に計量用駆動手段としてスクリュを回転駆動させる回転形中空軸モータを圍繞配置し、さらにこの回転形中空軸モータを支持する取付板に固定されたガイド軸をスクリュと平行で射出ブラケット側に突設して、このガイド軸の先端部を前記射出ブラケットに挿通すると共にこのガイド軸と射出ブラケットの挿通部に射出用駆動手段としてスクリュを進退移動させる円筒形リニアモータを配設して構成することを特徴とする射出成形機。

【請求項2】 型締装置の固定プレートと射出装置の射出ブラケットとの間に、射出装置の加熱バレルの一端に形成したノズル部を固定金型に設けたノズルタッチ部に当接させるための射出ブラケット移動手段を設けてなる請求項1記載の射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性樹脂を溶融して金型キャビティ内に射出して所定形状の成形品を得る射出装置と型締装置とからなる射出成形機に係り、特に射出装置および型締装置の駆動手段として、リニアモータを適用した射出成形機の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、可塑性樹脂を溶融して金型キャビティ内に射出して所定形状の成形品を得る射出装置と型締装置とからなる射出成形機においては、可動部の動作遅れや構造の複雑化を解消し、作業効率の向上を図ることができるようにするため、可動部の駆動手段としてリニアモータを使用した射出成形機が提案されている。

【0003】例えば、フレーム上に固設された固定ブラケットと一方側の金型を支持する固定ダイプレートとの間に、他方の金型を支持する移動ダイプレートが設けられると共に、フレーム上に移動可能に設けられる移動ブラケットに支持されたバレルに、スクリュが回転駆動自在に挿通され、バレル内に供給される樹脂材料を加熱溶

融して先端ノズルから金型キャビティ内に射出して成形する射出成形機において、前記移動ダイプレートと固定ブラケット、移動ブラケットと固定ダイプレート、スクリュ後端と移動ブラケット間に回転用と直線用のそれぞれ磁極を直線状に配列したロタロッドとステータとからなるリニアモータを設けた射出成形機が提案されている（特開昭62-25022号公報）。

【0004】すなわち、前記提案に係る射出成形機は、図2に示すように、フレーム10上に固設された固定ブラケット17と一方側の金型15Aを支持する固定ダイプレート14との間に、他方の金型15Bを支持する移動ダイプレート16が設けられている。また、フレーム10上に移動可能に設けられる移動ブラケット12にスクリュ11が挿通され、スクリュ回転用モータ13により回転駆動自在に構成されている。

【0005】前記移動ダイプレート16と固定ブラケット17、移動ブラケット12と固定ダイプレート14、スクリュ後端と移動ブラケット12間に回転用と直線用のそれぞれリニアモータからなる型締めモータ18、ブラケット移動用モータ19、射出モータ20が設けられている。

【0006】そして、前記型締めモータ18は、移動ダイプレート16に連結された直線状のロータ18Aと、固定ブラケット17の内側面に設けられたステータ18Bとからなり、ロータ18Aは固定ブラケット17の孔から外部に導出されている。同様に、ブラケット移動用モータ19は、ロータ19Aとステータ19Bとからなり、また射出モータ20も、ロータ20Aとステータ20Bとからなっている。

【0007】このように型締めモータ18、ブラケット移動用モータ19および射出モータ20を、それぞれリニアモータにより構成したことにより、射出成形機の可動部をダイレクトに駆動することができ、動作に遅れを生じることがなく、適応性を高め、効率の向上を図ることができるものである。

【0008】また、前記提案に係る射出成形機と同様に、装置の応答特性を向上させる射出成形機を得るため、固定プレートに対して可動プレートを進退移動してそれらに取付けられた金型を開閉する型締装置と、前記型締装置の一侧に設けられた射出筒内に進退、回転自在に挿入されたスクリュを駆動して前記金型に樹脂を供給する射出装置とを有する射出成形機において、前記可動プレートやスクリュ等の可動体をリニアモータによって駆動するように構成した射出成形機が提案されている（特公平4-34929号公報）。

【0009】すなわち、前記提案に係る射出成形機は、図3に示すように、型締装置Aにおいては、移動プレート21においてタイバー22を貫通させると共に、この貫通孔の周囲に筒状のステータ23が固設され、タイバー22が2次導体24となって型締用リニアモータ25

が構成されている。また、射出装置Bにおいては、上側スライドタイバー26が2次導体27となり、駆動プレート28のこの2次導体27に外嵌する位置には、筒状のステータ29が固設されて射出用リニアモータ30が構成されている。なお、射出装置Bにおいて、スクリュ31は、駆動プレート28に載置されたスクリュ回転用モータ32によりタイミングプーリ33、タイミングベルト34、タイミングプーリ35を介して回転するように構成されている。

【0010】このように構成される射出成形機は、駆動源がリニアモータ25、32であるため、タイミングプーリやタイミングベルト等の伝達機構および回転運動を直線運動に変換する機構が不要であり、制御において作動の遅れが減少する等の利点が得られる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の射出成形機において、型締装置に対しては、移動プレートに単一のリニアモータを適用して、型開閉操作と型締め操作とを行うため、型閉じ状態を保持することが不安定となると共に、十分な型締め操作を行うことが困難となる難点がある。また、射出装置に対しては、スクリュを回転駆動させるサーボモータと、スクリュおよび射出ノズルを進退移動させるリニアモータとの組合せに際して、例えば前者の射出成形機においては、スクリュの移動と射出ノズルの移動とを個別に行うために複数のリニアモータを設けたり、あるいは後者の射出成形機においては、サーボモータとリニアモータとをスクリュ軸に対し径方向に多重に配設して、その結合構成が複雑になるばかりでなく、その装置構造も大形化する難点がある。

【0012】そこで、本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、型締装置に対しては、型締用駆動手段として高圧・低速リニアモータを設けると共に、型開閉用駆動手段として低圧・高速リニアモータを設け、また射出装置に対しては、スクリュの延長軸にサーボモータからなる回転中空軸モータを樹脂原料の計量用駆動手段として適用すると共に、前記回転中空軸モータを支持するガイド軸に射出ブラケットを進退自在に挿通配置し、このガイド軸と射出ブラケットの挿通部に射出駆動手段としてのリニアモータを設けることにより、前述した問題点を全て克服することができることを突き止めた。

【0013】従って、本発明の目的は、型締装置において、円滑かつ迅速にして型開閉操作と型締め操作とを確実に達成することができるようにリニアモータを構成配置すると共に、射出装置において、サーボモータとリニアモータとを簡単かつコンパクトな組立て構成とすることができ、適正かつ迅速な射出成形を実現することができる射出成形機を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するた

め、本発明に係る射出成形機は、固定プレートに対しタイバーを介して移動プレートを進退自在に対向配置して金型の開閉および型締めを行う型締装置と、この型締装置の一侧に設けられた加熱バレル内に進退かつ回転自在に挿通されたスクリュを駆動して金型キャビティ内に熔融樹脂を供給する射出装置とを備えてなる射出成形機において、前記型締装置は、移動プレートの反金型取付面側にタイバーを介して連結プレートを対向配置すると共にその中心部にタイバーと平行に延在するガイド軸を突設してこのガイド軸の先端部を前記連結プレートに挿通し、前記移動プレートとタイバーとの挿通部に型締用駆動手段として第1の円筒形リニアモータを配設し、前記ガイド軸と連結プレートとの挿通部に型開閉用駆動手段として第2の円筒形リニアモータを配設して構成し、前記射出装置は、加熱バレルを支持する射出ブラケットより外部後方へスクリュを延在させ、このスクリュの外部延在部分に計量用駆動手段としてスクリュを回転駆動させる回転中空軸モータを囲繞配置し、さらにこの回転中空軸モータを支持する取付板に固定されたガイド軸をスクリュと平行で射出ブラケット側に突設して、このガイド軸の先端部を前記射出ブラケットに挿通すると共にこのガイド軸と射出ブラケットの挿通部に射出用駆動手段としてスクリュを進退移動させる円筒形リニアモータを配設して構成することを特徴とする。

【0015】この場合、前記型締装置の固定プレートと射出装置の射出ブラケットとの間に、射出装置の加熱バレルの一端に形成したノズル部を固定金型に設けたノズルタッチ部に当接させるための射出ブラケット移動手段を設けることができる。

【0016】なお、本発明の射出成形機において、型締装置および射出装置の駆動手段としてそれぞれ適用するリニアモータは、例えば移動プレートないし射出ブラケットが、それぞれ移動するタイバーないしガイド軸の一部を2次導体とし、この2次導体の外周部に、内周面に1次巻線を装着した円筒状の1次鉄心を配設して構成してなる、公知のリニア誘導モータを好適に使用することができる。

【0017】

【実施例】次に、本発明に係る射出成形機の実施例につき、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明に係る射出成形機の一実施例を示すものである。すなわち、図1において、参照符号40は射出成形機の型締装置を示すと共に、参照符号60は射出成形機の射出装置を示す。

【0019】しかるに、型締装置40は、固定金型42を取付けた固定プレート44に対し、移動金型46を取付けた移動プレート48を、タイバー50を介して前進後退自在に対向配置されている。また、この移動プレート48の反金型取付面側には、タイバー50を介して連結プレート52が対向配置されている。

【0020】そこで、本実施例においては、移動プレート48のタイバー50が挿通する反金型取付面に、前記タイバー50を囲繞するように第1の円筒形リニアモータ54を配設する。この場合、第1の円筒形リニアモータ54は、対応するタイバー50の一部を2次導体として構成すると共に、この2次導体の外周部に、内周面に1次巻線54aを装着した円筒状の1次鉄心54bを配設した構成からなる。そして、この第1の円筒形リニアモータ54は、高圧・低速特性を備えた型締め駆動手段として構成する。

【0021】また、移動プレート48の反金型取付面の中央部にタイバー50と平行にガイド軸55を延設し、このガイド軸55の先端部を連結プレート52に進退自在に挿通配置する。そして、前記連結プレート52のガイド軸55が挿通する側面に、前記ガイド軸55を囲繞するように第2の円筒形リニアモータ56を配設する。この場合、第2の円筒形リニアモータ56は、対応するガイド軸55の一部を2次導体として構成すると共に、この2次導体の外周部に、内周面に1次巻線56aを装着した円筒状の1次鉄心56bを配設した構成からなる。そして、この第2の円筒形リニアモータ56は、

低圧・高速特性を備えた型開閉用駆動手段として構成する。なお、参照符号58は、移動プレート48の移動位置ないし型締め位置を検知するためのリニアスケールを示す。

【0022】これに対し、射出装置60は、ノズル部62を有する加熱バレル64を一体的に設けた射出ブラケット66と、前記加熱バレル64内において回転自在にかつ軸方向に所定距離移動自在に挿通配置されたスクリュ68とを備える。

【0023】そして、前記スクリュ68の後端は、射出ブラケット66より外部へ十分に延在させ、このスクリュ68の外部延在部分68aに対しサーボモータからなる回転形中空軸モータ70を配設する。すなわち、前記回転形中空軸モータ70は、前記スクリュ68の外部延在部分68aの外周に固定配置されたロータ部材70aと、このロータ部材70aをベアリング76、76を介して回転自在に支承するよう囲繞配置したステータ部材70bとから構成され、取付板72に支持されている。

【0024】従って、この回転形中空軸モータ70は、加熱バレル64内に供給される樹脂原料の計量用駆動手段として構成する。

【0025】また、ガイド軸74、74は、取付板72に固定され、スクリュ68と平行で射出ブラケット66に突設して挿通配置され、前記射出ブラケット66のガイド軸74、74が挿通する部分に、前記ガイド軸74、74を囲繞するように円筒形リニアモータ78を配設する。なお、回転形中空軸モータ70に直接ガイド軸74、74を固定し、取付板72を省略することができる。

【0026】この場合、円筒形リニアモータ78は、対応するガイド軸74、74の一部を2次導体として構成すると共に、この2次導体の外周部に、内周面に1次巻線78aを装着した円筒状の1次鉄心78bを配設した構成からなる。そして、この円筒形リニアモータ78は、射出用駆動手段として構成する。

【0027】なお、参照符号80は、射出ブラケット66の移動位置を検知するためのリニアスケールを示す。また、参照符号82は、射出ブラケット66を型締め装置40に対して前進後退させるための射出ブラケット移動手段を示す。そして、この射出ブラケット移動手段82は、前述したような円筒形リニアモータにより構成することができる。

【0028】次に、前記構成からなる本実施例の射出成形機の動作について説明する。

【0029】まず、射出工程において、射出装置60は、射出ブラケット移動手段82により、射出ブラケット66を前進（図示において左進）させ、先端ノズル部62を型締め装置40の固定金型42に設けたノズルタッチ部（図示せず）に当接する。次いで、円筒形リニアモータ78を付勢して、ガイド軸74、74を介して回転形中空軸モータ70と一体的にスクリュ68を前進（図示において左進）させて、スクリュ68の前方に蓄積していた熔融樹脂をノズル部62から金型に対して射出することができる。

【0030】この時、型締め装置40は、予め第2の円筒形リニアモータ56を付勢して移動プレート48を前進（図示において右進）させて金型を型閉じ状態として置き、前記射出装置60からの熔融樹脂の射出動作に伴い、第1の円筒形リニアモータ54を付勢して、適宜型締め操作を行う。

【0031】次いで、金型を冷却し、第1の円筒形リニアモータ54を逆付勢して型締めを解除した後、第2の円筒形リニアモータ56を逆付勢して移動プレート48を後退（図示において左進）させて金型の型開きを行い、成形品の取出しを行う。

【0032】次に、計量工程において、射出装置60は、予め射出ブラケット移動手段82により、射出ブラケット66を所定位置まで後退（図示において右進）させて置き、次いで回転形中空軸モータ70を付勢してスクリュ68を回転すると共に、加熱バレル64内に樹脂原料を投入することにより、スクリュ68の回転により加熱バレル64内で熔融樹脂が生成され、この熔融樹脂は次第にスクリュ68の前方に計量蓄積される。

【0033】この時、スクリュ68は、回転しながらスクリュ前方に蓄積された熔融樹脂の圧力により、回転形中空軸モータ70およびガイド軸74、74と共に、射出ブラケット66より後退（サックバック）させることができる。

【0034】以上、本発明の好適な実施例について説明

したが、本発明は前記実施例に限定されることなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内において多くの設計変更が可能である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る射出成形機は、固定プレートに対しタイバーを介して移動プレートを進退自在に対向配置して金型の開閉および型締めを行う型締装置と、この型締装置の一侧に設けられた加熱バレル内に進退かつ回転自在に挿通されたスクリュを駆動して金型キャビティ内に溶融樹脂を供給する射出装置とを備えてなる射出成形機において、前記型締装置は、移動プレートの反金型取付面側にタイバーを介して連結プレートを対向配置すると共にその中心部にタイバーと平行に延在するガイド軸を突設してこのガイド軸の先端部を前記連結プレートに挿通し、前記移動プレートとタイバーとの挿通部に型締用駆動手段として第1の円筒形リニアモータを配設し、前記ガイド軸と連結プレートとの挿通部に型開閉用駆動手段として第2の円筒形リニアモータを配設して構成し、前記射出装置は、加熱バレルを支持する射出ブラケットより外部後方へスクリュを延在させ、このスクリュの外部延在部分に計量用駆動手段としてスクリュを回転駆動させる回転形中空軸モータを圍繞配置し、さらにこの回転形中空軸モータを支持する取付板に固定されたガイド軸をスクリュと平行で射出ブラケット側に突設して、このガイド軸の先端部を前記射出ブラケットに挿通すると共にこのガイド軸と射出ブラケットの挿通部に射出用駆動手段としてスクリュを進退移動させる円筒形リニアモータを配設した構成とすることにより、型締装置においては、円滑かつ迅速にして型開閉操作と型締め操作とを確実に達成することができ、射出装置においては、サーボモータとリニアモータとを簡単かつコンパクトな組立て構成とすることができ、適正かつ迅速な射出成形を実現することができる。

【0036】特に、本発明の射出成形機によれば、型締装置においては円筒形リニアモータの組合せにより、容易に高出力の型締力を得ることができると共に、射出装置においては円筒形リニアモータと回転形中空軸モータとの組合せにより、簡素化された構成にして高出力の可塑性能力および射出力を得ることができ、簡単かつ小形

化された構成によって形状および容量等の設計の自由度も拡大され、液圧の漏洩や騒音の発生等を可及的に抑制することができる。しかも、前記それぞれの駆動手段としてリニアモータを使用することにより、従来使用されているボールねじ軸を不要とすることができるばかりでなく、また回転形中空軸モータの使用によりスクリュをダイレクトに回転させることができ、モータ回転数とスクリュ回転数とが1対1で対応して高性能な回転制御を達成することができる等、多くの優れた利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る射出成形機の一実施例を示す概略側面説明図である。

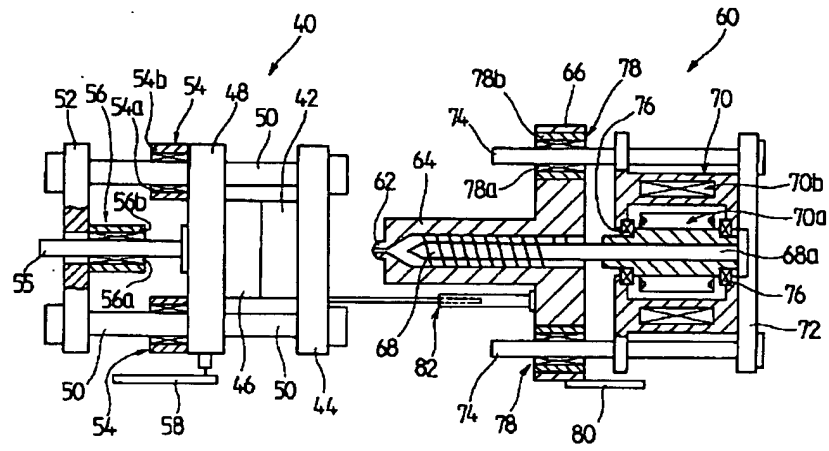
【図2】従来の射出成形機の一構成例を示す概略説明図である。

【図3】従来の射出成形機の別の構成例を示す概略説明図である。

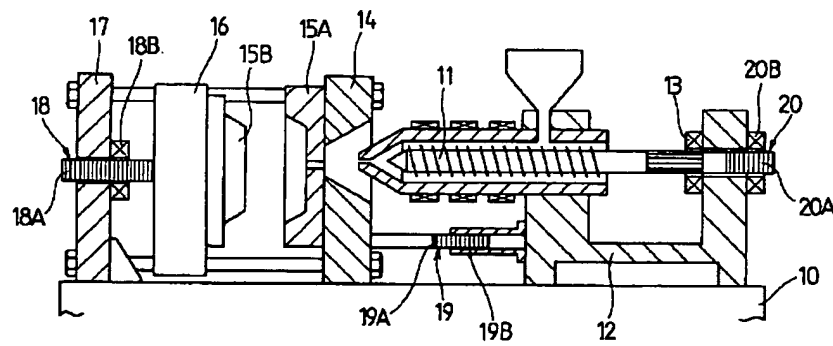
【符号の説明】

- 40 型締装置
- 42 固定金型
- 44 固定プレート
- 46 移動金型
- 48 移動プレート
- 50 タイバー
- 52 連結プレート
- 54 第1の円筒形リニアモータ
- 55 ガイド軸
- 56 第1の円筒形リニアモータ
- 60 射出装置
- 62 ノズル部
- 64 加熱バレル
- 66 射出ブラケット
- 68 スクリュ
- 68a 外部延在部分
- 70 回転形中空軸モータ
- 72 取付板
- 74 ガイド軸
- 76 ベアリング
- 78 円筒形リニアモータ
- 82 射出ブラケット移動手段

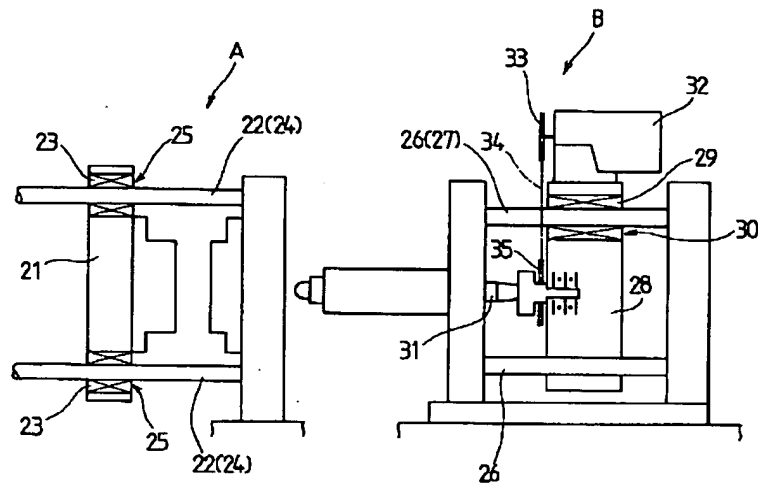
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成9年8月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 射出成形機

DERWENT-ACC-NO: 1999-224239
DERWENT-WEEK: 200213
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fused resin injection mechanism for injection
moulding - has motor with
hollow shaft to actuate screw to force feed fused resin and
separate set of
motors to slide bracket over guide shaft

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA MACHINE CO LTD[TOSI]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0225346 (August 21, 1997)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|---------------|-------------------|----------|
| JP 11058468 A | March 2, 1999 | N/A |
| 007 | B29C 045/50 | |
| JP 3255591 B2 | February 12, 2002 | N/A |
| 006 | B29C 045/50 | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|-----------------|-----------------|----------------|
| JP 11058468A | N/A | 1997JP-0225346 |
| August 21, 1997 | | |
| JP 3255591B2 | N/A | 1997JP-0225346 |
| August 21, 1997 | | |
| JP 3255591B2 | Previous Publ. | JP 11058468 |
| N/A | | |

INT-CL (IPC): B29C045/50; B29C045/66 ; B29C045/76 ;
B29K101:12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11058468A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - A pair of guide shafts (74) are
provided at the top
and bottom portion of a bracket (66) that supports a heating
barrel (64). A
lateral screw (68) is provided inside the bracket. A motor
(70) with hollow
shaft surrounding the head side portion of the screw actuates
the screw.
Individual motors (78) are provided at the guide shafts for
sliding the bracket

over the guide shafts.

DETAILED DESCRIPTION - A plate (48) fixed to a movable mould (46) and a plate (44) attached to a fixed mould (42) are connected through tie rods (50) at the top and bottom. A guide shaft (55) is provided between the tie rods, touching the plate fixed to the movable mould. Individual motors (54, 56) are provided at the junctions of tie rods and the movable plate and the guide shaft for actuating the sliding of the movable mould. A vertical connector plate (52) is provided for the tie rods at the end. An adaptor plate (72) supports the screw actuation motor and the guiding shafts. A bracket movement mechanism (82) is provided for making the injection nozzle to touch the injection portion of the fixed mould.

USE - For resin injection moulding.

ADVANTAGE - The resin injection operation is carried out quickly and effectively by the actuating motors. The moulds are clamped reliably and quick opening of moulds is performed due to the provision of motors. The leakage of hydraulic pressure, and development of noise are prevented. Increased resin plasticizing capacity and injection power are offered.

DESCRIPTION OF DRAWING - The drawing shows the explanatory diagram of the injection moulding machine. (42) Fixed mold, (44) Plate, (46) Movable mold, (48) Plate, (50) Tie rods, (52) Vertical connector plate, (54,56,78) Motors, (55,74) Guide shaft, (64) Heating barrel, (66) Bracket, (68) Lateral screw, (70) Motor, (72) Adaptor plate, (82) Bracket movement mechanism

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS:

FUSE RESIN INJECTION MECHANISM INJECTION MOULD MOTOR HOLLOW
SHAFT ACTUATE SCREW
FORCE FEED FUSE RESIN SEPARATE SET MOTOR SLIDE BRACKET GUIDE
SHAFT

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-B12C;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000

Polymer Index [1.2]

018 ; N9999 N6484*R N6440 ; J9999 J2915*R ; J9999 J2948
J2915 ;

K9416 ; N9999 N6360 N6337 ; ND05

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-065827